

CN1355647

Title: Universal fee-counting method for telecommunication service

Publication number: CN1355647

Publication date: 2002-06-26

Inventor: LIANG RONGWEN (CN); YE JIANHUI (CN); SUN JIANHUI (CN)

Applicant: GUANGDONG RES INST OF TELECOMM (CN)

Application number: CN20021000365 20020115

Priority number(s): CN20021000365 20020115

Abstract

An universal charge counting method for telecommunication service can calculate out the final charge information for each telecommunication service by sorting the same type word section, unifying the various word section used for recording in telecommunication, setting the identification symbol for different word section and carrying out the logic or arithmetic calculation of this type of word section so that the various charge counting in different telecommunication charge amount definition formula of telecommunication service can be adjusted flexibly and dynamically. This charge counting system is able to finish the various complicated charge counting functions for a newly rising telecommunication service by only modifying the disposal document of charge amount definition with no modification of the charge counting system to reduce the working load for maintenance of the charge counting system.



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98805530.9

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134966C

[22] 申请日 1998.5.26 [21] 申请号 98805530.9

[30] 优先权

[32] 1997. 5. 28 [33] US [31] 08/864,659

[86] 国际申请 PCT/US98/10613 1998.5.26

[87] 国际公布 WO98/54886 英 1998.12.3

[85] 进入国家阶段日期 1999.11.26

[71] 专利权人 科恩格森特系统股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 J·李

审查员 吴东捷

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 张政权

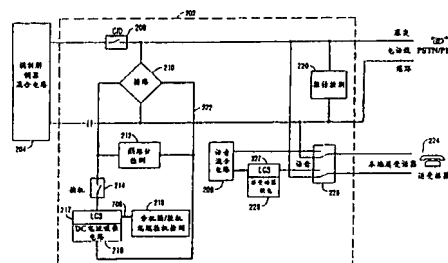
Corresponds to:
CN1355647
 June 26, 2002

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 特性齐全的调制解调器用数据接入装置

[57] 摘要

一种用于把调制解调器连接到公用电话交换网 (PSTN) 的特性齐全的数据接入装置 (DAA), 其中包括桥接电流环路电路、线路忙检测电路、摘机继电器、环路电流侦测电路和分机/远端事件检测器电路。摘机继电器与电流环路电路串联, 以使 DAA 能在调制解调器处于挂机状态时检测外部摘机和挂机事件。DAA 构成即使在调制解调器和与调制解调器共用线路连接器的送受话器都处于挂机状态也检测某一位置的分机电话的摘机状态和后续挂机状态。DAA 还可即使在调制解调器处于摘机状态时也检测分机电话的摘机状态。此外, DAA 可检测发起呼入的远端电话装置何时挂机。



ISSN 1008-4274

1. 一种数据接入装置(DAA)设备,用于使调制解调器与呼入电话线路相接,这种呼入电话线路包括两端施加有塞尖-塞环电压的塞尖节点和塞环节点,所述数据接入装置(DAA)设备具有用于检测随着所述调制解调器挂机或摘机时耦合到所述呼入电话线路的分机装置(306,308)何时变为摘机以及检测远端电话的挂机的电路,其特征在于所述数据接入装置设备包括:

构成检测塞尖-塞环电压的振铃检测电路(220);

插入所述塞环节点和所述塞尖节点之间的桥接电路(210),所述桥接电路构成从加到所述呼入电话线路的呼入信号中提取直流分量并把所述直流分量加到耦合到所述桥接电路的电流环路电路(222);

耦合到所述桥接电路的线路忙检测电路(212),所述线路忙检测电路构成检测所述直流分量,并且输出在耦合到所述电话线路的分机装置(306,308)处于挂机时具有第一逻辑状态的信号(510)而在所述分机装置摘机时具有第二逻辑状态的信号。

2. 如权利要求 1 所述的数据接入装置(DAA)设备,其特征在于所述振铃检测电路(220)耦合在所述塞尖节点和所述塞环节点两端。

3. 如权利要求 1 所述的数据接入装置(DAA)设备,其特征在于所述电流环路电路包括指示所述调制解调器(204)的挂机/摘机状态的串联挂机继电器(214)。

4. 如权利要求 3 所述的数据接入装置(DAA)设备,其特征在于所述线路忙检测电路(212)与所述桥接电路(210)并联耦合,并且在所述摘机继电器(214)指示所述调制解调器(204)处于挂机状态时进行工作。

5. 如权利要求 4 所述的数据接入装置(DAA)设备,其特征在于所述线路忙检测电路(212)包括:耦合在所述桥接电路(210)两端以接收所述直流分量的分压器,所述分压器电路的输出耦合到与负载装置串联耦合的第一开关装置的输入端以形成第一电流路径(504);从所述第一开关装置和所述负载装置之间的节点取得的输出加到与第二负载装置串联的第二开关装置以形成第二电流路径(506);耦合到所述第二电流路径中的一个装置的光隔离器。

6. 如权利要求 3 所述的数据接入装置(DAA)设备,其特征在于所述电流环路

电路(222)还包括与所述摘机继电器(214)串联的环路电流侦测电路(217)，所述环路电流侦测电路(217)构成检测所述调制解调器(204)何时处于摘机状态。

7. 如权利要求 6 所述的数据接入装置(DAA)设备，其特征在于所述环路电流侦测电路(217)包括与所述摘机继电器(214)串联的光隔离器(704)，所述光隔离器(704)在所述调制解调器(204)处于摘机状态时产生第一逻辑电平并在所述调制解调器(204)处于挂机状态时产生第二逻辑电平。

8. 如权利要求 7 所述的数据接入装置(DAA)设备，其特征在于所述光隔离器(704)在所述调制解调器(204)处于摘机且分机装置(306, 308)变为摘机时产生所述第二逻辑电平。

9. 如权利要求 8 所述的数据接入装置(DAA)设备，其特征在于还包括具有来自所述摘机继电器(214)和所述环路电流侦测电路(217)的输入的事件检测电路(218)，所述事件检测电路(218)构成区分所述调制解调器(204)变为挂机和所述分机装置(306, 308)变为摘机所引起的所述第二逻辑电平。

10. 如权利要求 6 所述的数据接入装置(DAA)设备，其特征在于还包括事件检测电路(218)，所述事件检测电路(218)包括通过检测所述环路电流电路(222)中的直流为零的状态来检测远端挂机状态的装置。

11. 如权利要求 6 所述的数据接入装置(DAA)设备，其特征在于还包括事件检测电路(218)，所述事件检测电路(218)包括通过检测所述塞尖线和塞环线间的电压的翻转来检测远端挂机状态的装置。

12. 如权利要求 1 所述的数据接入装置(DAA)设备，其特征在于还包括用于把本地送听话器(224)耦合到所述塞尖节点和塞环节点的继电器(228)。

13. 如权利要求 12 所述的数据接入装置(DAA)设备，其特征在于还包括用于检测所述本地送听话器(224)的摘机状态的第二环路电流侦测检测器(227)。

特性齐全的调制解调器用数据接入装置

技术领域

本发明涉及数据接入装置(DAA)(data access arrangement)设备(有时叫做直接接入装置设备),用于把电话装置连到电话网络,尤其涉及一种构成支持不断发展的电话工业标准的特性齐全的DAA。

背景技术

电信工业协会(TIA)和电子工业协会(EIA)对于电信工业中所销售的设备不时地发布非约束性技术标准。虽然产品的制造商通常自愿地服从这些标准,但生产依照TIA/EIA标准的设备的实际重要性变得越来越重要。此外,联邦通信委员会(FCC)不时地公布管理电信工业的约束性细则,以保证安全、兼容性并把电信工业中所销售的各种电气装置和元件的干扰问题减到最少。

具体而言,《FCC指导方针》的第68部分涉及例如要求使电话机和其它电话装置与电话网络电气隔离来防止地震、火灾和其它环境灾难影响这些设备的用户等内容。在上下文中,术语“电话装置”可指电话机、调制解调器、个人计算机(PCS)、传真机、电话应答器(TAM)等,它们通常通过一般的RJ-11电话插口连接到电话线。

近来,已通过了第3131-A号TIA/EIA标准协议并作为TIA/EIA-695出版,其中尤其涉及数据接入装置(DAA)设备(通常也叫做直接接入装置设备)所支持的各种功能。具体而言,DAA是一种把例如调制解调器等电话装置连接到RJ-11型插口从而在调制解调器与公共电话交换网(PSTN)之间提供接口的装置。DAA可包括把PSTN(通常在42-200伏范围内进行工作)与调制解调器(通常在大约1到3伏的峰峰值范围内进行工作)隔离的适当光电或其它隔离装置。DAA内进行此降压功能的变压器电路通常叫做初级变压器,或者简单地叫做“T1”装置。

常规DAA的主要功能之一包括DAA检测呼入振铃信号的能力。当在常规的电话送受话器中检测到振铃信号时,用户可仅仅从受话器上拿起电话送受话器,我

们说电话变为“摘机(off hook)”。在假设为摘机位置时, DAA 内的“摘机”继电器(relay)闭合, 从而在电话送受话器与产生呼入的电话装置之间建立连接。当电话呼叫完成且用户把送受话器放回受话器上时, 我们说送受话器返回挂机(on hook), 这时 DAA 内的摘机继电器断开, 终止连接。

在调制解调器的情况下, 在检测到振铃信号时, DAA 可构成把振铃检测信号发送到与调制解调器或与 PC(与调制解调器相连)关联的控制器, 这时把控制信号加到 DAA 的摘机继电器, 使继电器闭合。在摘机继电器闭合时, 在调制解调器与产生呼入的电话装置之间建立了数据通信路径。

现在所使用的许多调制解调器, 尤其是与 PCS 相连的调制解调器还包括本地送受话器连接, 从而数据调制解调器和电话送受话器通过一个共用的 RJ-11 电话插口或其它接口装置连接到电话网络。在上下文中, 应理解术语“电话送受话器”可包括音频扬声器、头戴送受话器、话音启动的扬声电话机、电容式麦克风或实际上允许话音或音频传输的任何其它音频结构。此外, 还应理解, 在本发明的上下文中, 术语“本地送受话器”或“本地装置”指与调制解调器共用公共的 RJ-11 型器件的电话或其它装置, 而“分机送受话器”或“分机装置”指连接到公共电话线(例如, 同一房子的另一个卧室)但具有自己的 RJ-11 型电话插口(即, 分机电话装置不共用公共的 RJ-11 连接)的电话装置。

具有本地送受话器的调制解调器所使用的 DAA 一般是公知的, 例如 Silicon Systems 出版的《K 系列设计手册》第 6 章中所述。然而, 目前所公知的 DAA 不能满足几个方面。例如, 虽然目前公知的与调制解调器关联的 DAA 可在调制解调器摘机时检测分机电话装置的摘机状态, 但许多公知的 DAA 不能在调制解调器挂机时检测分机装置的摘机状态。此外, 目前公知的 DAA 在某些情况下能在与 DAA 关联的调制解调器挂机时检测分机装置何时变为摘机, 但就此而言, DAA 也不能确定分机装置何时返回挂机。在 WO-A-95 14 344 号 PCT 申请中揭示了一种这样的 DAA。在该申请中, 用于调制解调器的电话线路监测电路监测电话线路的塞尖线和塞环线。第一电路通过读出塞尖线和塞环线之间电压差的减小, 在调制解调器处于摘机时检测本地电话(本申请中所使用的分机电话)变为摘机。第二电路通过检测塞尖线和塞环线之间的阻抗的变化, 在调制解调器处于摘机时检测本地电话的动作。第三电路通过检测电话局与调制解调器之间的 DC 环路的暂时断开, 在调制解调器挂机时检测与调制解调器连接的远端电话的挂机。该申请未揭示在

调制解调器挂机或摘机时检测本地电话何时返回挂机。

因而，需要一种克服已有技术的缺点的特性齐全的 DAA。

本发明提供了一种调制解调器使用的特性齐全的 DAA，它克服了已有技术的许多缺点。

发明内容

本发明提供了使电话装置与电话网络接口的方法和设备，以克服已有技术的诸多缺点。

依据本发明的一个较佳实施例，提供了 DAA 电路，该电路在与调制解调器关联的 DAA 挂机时检测分机电话装置何时变为摘机，而且检测分机电话装置何时返回挂机。使 DAA 具有检测分机何时返回挂机的能力特别重要，因为这允许想要发送的传真或其它数据分组排队并在分机电话装置返回挂机时从该队列中发送。

依据本发明的另一个方面，当与 DAA 关联的调制解调器处于摘机状态时，DAA 构成检测分机电话装置何时变为摘机并把此事件报告给与调制解调器关联的 PC 的用户。这样，可通知用户调制解调器的连接因为分机摘机状态而终止，这不同于调制解调器切断的其它普通原因(包括因特网业务供应商(ISP)故障、线路故障、本地硬驱故障等)。

依据本发明的另一个方面，当调制解调器处于摘机状态时，与其关联的 DAA 可构成检测远端电话装置(即，已发出电话呼入的电话装置)何时挂机。这使得例如在 TAM 模式下工作的调制解调器可在远端电话装置挂机时终止连接，继而防止常见但讨厌的拨号音，许多 TAM 的用户在检查他们的电话装置消息时常常不慎重放这些拨号音，这是由于与应答器关联的记录装置在呼叫方挂机前立即开始其记录程序。

依据本发明的再一个方面，可用软件来实现上述的许多功能，从而提供高效、低成本且服从 TIA/EIA 的 DAA，它可用于现代和新一代的调制解调器，包括目前出现的新的 56kbps 调制解调器技术，例如由加利福尼亚州 Newport Beach 的 Rockwell Semiconductor Systems 所生产的新的 56K 调制解调器芯片组，但不限于此。

附图概述

以下将结合附图来描述本发明，其中相同的数字表示相同的元件，而且

图 1 是连接呼入电话线路与调制解调器混合电路的示例 DAA 电路的示意方框图；

图 2 是增强型 DAA 电路的示意功能方框图，示出给 DAA 提供增强的事件检测功能的电压和电流检测单元的布局；

图 3 是具有多个分机电话装置的单一电话线路的示意方框图；

图 4 是常规电压检测电路的示例示意电路图；

图 5 是线路忙检测电路的示例电路示意图；

图 6 是图 5 所示线路忙检测电路所产生的输出信号的图形表示；

图 7 是线路电流侦测(sense)电路的示例实施例的示意图；

图 8 是图 7 所示线路电流侦测电路的示例输出的图形表示。

本发明的较佳实施方式

现在参考图 1，常规的 DAA 10 把调制解调器 12 适当地连接到公用电话交换网(PSTN)、专用分机交换(PBX)等。如本领域内众所周知，通常在一对分别叫做塞尖线 18 和塞环线 20 的“电线”上载送来自 PSTN/PBX 的呼入信号。因而，通常把塞尖线与塞环线间的电压表示为 V_{lr} 。

调制解调器适当地包括调制解调器混合电路 14 和话音混合电路 16，以便于通过同一调制解调器 12 来发送话音和数据。虽然在图 1 中把调制解调器混合电路 14 和话音混合电路 16 示意地示作分开的功能单元，但本领域内的技术人员应理解，可以任何所需的方式来综合调制解调器 12 的数据和话音功能。

继续参考图 1，以调制解调器来适当地实现本发明的较佳实施例，调制解调器包括调制解调器(或数据)混合元件和话音混合元件，从而单个调制解调器可支持通过呼入线 18 和 20 的数据、传真和其它非话音传输和通过与本地送受话器关联的话音线路 22 的话音和其它音频传输。因此，可理解本地送受话器 36 通过该送受话器与 DAA 10 共用的 RJ-11 型连接器连接到 PSTN。依据一具体较佳实施例，可理解通过塞尖和塞环线 18 和 20 来往于 PSTN 适当地传输话音和数据。

具体而言，话音继电器电路 24 适当地构成通过实现与常规调制解调器有关的公知 SVD(话音和数据同时工作)功能来同时传输声音和数据，或者话音继电器 24 可构成只传输数据或只传输话音。

继续参考图 1, 振铃检测电路 28 适当地构成检测是否存在通过 PSTN 来自远端电话装置(即, 远端调制解调器、传真机、电话装置送受话器等)的呼入。当检测到呼入时, 振铃检测电路 28 把一信号适当地发送到调制解调器 12, 这时可把一信号加到摘机继电器 26, 从而此继电器闭合并接受呼叫。一旦接受此呼叫, 即把输入的 AC 信号加到调制解调器 12, 通过桥接电路 30 把输入信号中的 DC 分量发送到 DC 电流吸收电路 32。在呼叫连接期间, DC 电流吸收电路 32 把输入信号的 DC 分量适当地消耗一定的量值, 此量值足以使本地电话公司 (LEC) 或本地电话局 (CO) 检测到此呼叫连接。当呼叫被终止时, 即摘机继电器电路 26 又断开时, 通过桥接电路 30 发送的 DC 分量实质上被终止, 使得 CO 检测到呼叫完成。

继续参考图 1, 适当地利用事件检测电路 34 来监测 DC 电流吸收电路 32 中环路电流的量值, 从而检测分机电话装置的摘机状态(例如, 通过检测因分机摘机状态所引起的环路电流的变化)。

继续参考图 1, 与摘机继电器位于连接到桥路 30 的电流吸收环路内不同, 许多常规的 DAA 配置得使摘机继电器电路 26 与呼入电话线路串联(如图 1 所示)。结果, 对于摘机继电器电路如图 1 所示位于呼入电话线路中的这些 DAA, DAA 通常只能在调制解调器处于摘机状态时(即, 当摘机继电器 26 闭合时)检测分机电话装置摘机状态。换句话说, 必须建立调制解调器连接作为 DAA 能检测诸如分机摘机状态、远端电话装置挂断状态某些外部事件的前提。此外, 如图 1 所示的摘机继电器的结构一般妨碍了 DAA 在与调制解调器关联的计算机关闭时或调制解调器连接不存在时检测这些重要外部事件中的许多事件。

现在参考图 2, 依据本发明的改进的 DAA 202 适当地包括呼叫者 ID 继电器 208、振铃检测电路 220、桥路 210、桥路电流环路电路 222、线路忙检测电路 212、摘机继电器 214、DC 电流吸收电路 216、环路电流侦测 (LCS) 电路 217 和分机/远端事件检测器电路 218。除了执行在 TIA/EIA-695 中所述的许多功能以外, DAA 202 还适当地支持与常规 DAA 有关的许多现有功能, 诸如把调制解调器 204 及与其关联的本地送受话器 224 与 PSTN 的高压环境隔离。

继续参考图 2, 摘机继电器 214 与电流吸收环路 222 适当串联, 这与许多已有技术 DAA 的情况中置于与呼入塞尖和塞环线串联不同。下文将更详细讨论, 这一改进所具有实际含义是, 它使得 DAA 202 即使在调制解调器连接不存在时(即, 即使摘机继电器 214 断开时)也可检测各种外部事件。

继续参考图 2, 本领域内的技术人员可理解, 一般在第一和第二可闻振铃之间由 LEC 发送呼叫者 ID(CID)信号。依据本发明的一个较佳实施例, 振铃检测电路 220 适当地构成检测呼入, 这时 DAA 202 有利地构成经由振铃检测电路 220、CID 电路 208 或通过任何其它合适的机构俘获电话装置号码或与呼入有关的其它标记。一旦俘获呼入的 ID, 则可把它与存储在与调制解调器关联的存储器中的查询表比较, 或者对其进行评估, 以确定调制解调器是否想要接受此呼入。例如, 可适当地编辑调制解调器想要接受的呼叫的所在目的地清单或者调制解调器希望拒绝接受的呼叫的所在目的地清单, 并例如以查询表的形式把此清单存入存储器。当俘获呼入的 ID 并把它与查询表比较时, 可根据需要接受或拒绝此呼叫。

如果要接受此呼叫, 则与调制解调器 204 关联的控制器(未示出)把一适当的信号发送到 CID 电路 208, 从而继电器闭合。调制解调器还构成把一信号发送到摘机继电器 214 来闭合该继电器, 从而建立呼叫连接。

一旦建立了呼叫连接, 则桥接电路 210 分出线路电流, 把呼入信号的一部分转换成 DC, 从而在电流环路电路 222 中产生可由电话局(CO)检测的环路电流, 从而 CO 可确定是否进行呼叫连接。把呼入信号中留下的 AC 分量适当地加到调制解调器混合电路。

继续参考图 2, DC 电流吸收电路 216 适当地包括用于检测调制解调器 204 的摘机状态的线路电流侦测检测器 217, 而电路 226 适当地包括用于检测送受话器 224 的摘机状态的环路电流侦测检测器 227。依据本发明的一个具体较佳实施例, 如果在调制解调器连接期间用户想要把话音综合到传输中, 则用户可按下适当的功能键, 或者例如通过按下与 PC 关联的键盘上的预定键而与调制解调器(或其关联的 PC)交互通信。这样, 可实现 SVD 功能, 从而使话音继电器电路 228 把送受话器综合到调制解调器的连接中。

依据一具体较佳实施例, 当 LCS 电路 226 检测到本地送受话器 224 的摘机状态时, DAA 202 适当地指令调制解调器控制器把 SVD 功能初始化。

在一具体较佳实施例中, 使用 TMOS 或其它适当的廉价电子元件来适当地实现线路忙检测电路 212。这不同于已有技术的系统, 已有技术的系统通常使用比较器电路来检测分机电话装置的摘机状态。通过把 TMOS 电路综合到线路忙检测电路 212 中, 还消除了对比较器电路及其相关高成本的需要。此外, 使用 TMOS 或类似装置抽取例如约 5 毫安的非常小的电流, 这进一步有利于遵守 FCC Part 68。

依据本发明的另一个实施例,发明要点的 DAA 可构成即使在调制解调器维持摘机时也可检测分机电话装置的摘机状态。现在参考图 3,把来自电话局(CO)302 的呼入适当地加到与家庭、小办公室或等关联的单一电话线路 304。在所示的实施例中,单一电话线路 304 适当地具有与其关联的多个分机,例如位于卧室的第一分机 306、位于厨房的第二分机 308 以及适当地专用于 PC(具有与其关联的本地送受话器 312)的第三分机 310。如上所述,PC 和本地送受话器 312 与电话线路 304 适当地共用公共 RJ-11 连接。当本地调制解调器和与分机 310 关联的本地送受话器都处于挂机状态时,在分机 310 处与调制解调器关联的 DAA 通常不能检测例如厨房中的分机送受话器的摘机状态。为了检测有关分机电话装置的摘机状态同时使本地调制解调器和本地调制解调器送受话器维持挂机,最好引入如图 4 所示的电压检测器电路,以检测分机摘机状态所引起的电压(或电流的)的减小。具体而言,分机摘机检测器电路 404 适当地包括相当于模拟存储元件的存储电容器 406、具有相应的输出信号 410 的检测器电路 408,该检测器电路 404 适当地构成检测电话线路 304 的塞尖线与塞环线间的电压,众所周知该电压将在任何分机电话装置发生摘机状态时下降。然而,可理解诸如图 4 所示的侦测电路不容易侦测分机电话装置何时返回挂机,因而这种电路的用途有限。

现在返回图 2 和 5-8,本发明的许多具体较佳实施例适当地提供了无论与 DAA 相连的调制解调器挂机或摘机都可检测分机电话装置的摘机状态以及该分机返回挂机状态的设备和技术。

现在参考图 2 和 5-6,线路忙检测电路 212 适当地构成检测例如电流环路 222 内的塞尖线与塞环线间的电压(或与其成比例的分量)。线路忙电路 212 还构成产生输出信号 510,在所示的实施例中,该输出信号实际上是二进制输出信号。把输出信号 510 适当地加到调制解调器控制器(未示出),以向控制器指示该线路是否忙,即任何分机是否摘机,下文将更详细阐述。

继续参考图 2 和 5-6,电路 212 适当地包括各个第一和第二电阻器 R1 和 R2、各个第一和第二开关装置 SW1 和 SW2、各个第一和第二负载装置 R3 和 R4、各个电流路径 504(第一电流路径)和 506(第二电流路径)以及光隔离器元件 502。应理解,适当地选择电阻器 R1 和 R2 的值,以保证多种电话装置、电话线路和电话系统(即 PBX、PSTN 和公用电话等)可共同利用 DAA 202,以在塞尖线与塞环线间的电压 V_{lr} 下降时在输出信号 510 中引起变化。具体参考图 5 和 6,当没有分机处

于摘机状态时,加到调制解调器控制器的输出信号 510 适当地高(第一逻辑状态),而当任何分机(例如,图 3 中的分机 306 或 308)处于摘机状态时,输出信号 510 适当地低(第二逻辑状态)。与图 4 的电压检测电路不同,图 5 所示的线路忙检测电路 212 实际上实时地跟随 V_{cc} ,即没有电容器 406 所引起的延迟。当没有分机处于摘机时, V_{cc} 高,从而 SW1 闭合,使得电流流过路径 504。结果,SW2 保持断开,从而没有电流流过路径 506。由于没有电流流过路径 506,所以光元件 502 保持阻断,从而输出信号 510 被拉高。当分机电话装置摘机时,引起 V_{cc} 的下降,SW1 断开,从而终止电流流过路径 504。结果,SW2 闭合,产生流过路径 506 的电流。电流流动启动了光元件 502,激励与光元件关联的 LED 供电,从而输出信号 510 降低。此现象在图 6 中以图形示出,其中时间 t_1 对应于分机电话装置变为摘机,时间 t_1 和 t_2 之间的间隔对应于分机电话装置保持摘机的周期。

这样,如图 2 所述以及以上结合图 5 所说明的发明要点 DAA 能在分机电话装置变为摘机同时调制解调器 204 挂机的任何时间把一信号(信号 510)传送到调制解调器控制器。此外,可理解当调制解调器摘机时,即在调制解调器连接期间,调制解调器连接通常在分机电话装置变为摘机时终止。这类似于当 PC(即,图 3 中的 PC 310)的用户处于在线会话(session)(例如,与外部 ISP)时房里别的人在调制解调器会话中无意地摘下厨房里的电话装置(分机 308)或卧室中的电话装置(分机 306)的情况。结果,调制解调器连接通常被终止,这有别于送受话器 312 可不必终止调制解调器会话而摘机的情况,因为送受话器 312 和调制解调器 310 共用同一 RJ-11 至电话线路的连接。尽管当分机电话装置变为摘机时可能终止调制解调器会话这一事实,但如以下结合图 7 所述,无论如何最好在调制解调器连接期间检测分机电话装置的摘机状态,从而 PC 用户可获悉其调制解调器连接终止的原因;即,最好使 PC 用信号通知 PC 的操作人员连接因分机处的摘机状态而终止,从而 PC 的操作人员不会错误地推测连接因 ISP 故障、硬驱故障、线路故障或一些其它原因而终止。

现在参考图 7,适当地利用电流吸收装置 216 的环路电流侦测(LCS)电路 217,以在调制解调器摘机时即调制解调器连接期间检测分机摘机状态。环路电流侦测电路 217 适当地包括构成产生表示环路电流侦测检测电路 217 的状态的输出信号 706 的光隔离器元件 704。具体而言,光隔离器 704 的输出被适当地拉高(即,拉高到 V_{cc})。因而,当调制解调器摘机继电器 214 断开时,即当调制解调器处于挂

机状态时, 输出信号 706 适当地高(第二逻辑电平)。当调制解调器变为摘机时, 继电器 214 闭合, 产生流过光隔离器 704 的电流, 从而使输出信号 706 变低(第一逻辑电平)。参考图 8, 在时间 t_A 前, 即当调制解调器挂机时, 输出信号 706 适当地高。当调制解调器在时间 t_A 变为摘机时, 如上所述输出信号 706 下降。如果其后调制解调器保持摘机, 则最好检测调制解调器维持摘机状态时分机电话装置何时变为摘机。

继续参考图 2 和 7-8, 时间 t_B 适当地对应于分机电话装置变为摘机而调制解调器维持摘机。奇怪的是, 输出信号 706 即使在调制解调器保持摘机(即, 即使继电器 214 保持闭合)也返回高电平(第二逻辑电平)。当然, 如果调制解调器返回挂机, 即如果继电器 214 断开, 则输出信号 706 也将返回高电平状态, 因为电流将停止流过光器件 704, 从而使输出信号 706 变高。

如上所述, 当分机电话装置变为摘机同时调制解调器保持摘机时, 输出信号 706 无论如何返回高电平状态。具体而言, 如果调制解调器摘机但同一电话线路上其它所有的分机挂机, 则调制解调器一般将抽取例如 30 毫安左右的基本上恒定的电流。如果这时一分机电话装置变为摘机, 则这两个电话装置所抽取的组合电流近似等于任一电话装置所抽取的电流的两倍, 但实际上可能稍小于 60 毫安。这类似于当某人在房间里淋浴时一家庭成员打开与淋浴者在同一浴室内的洗涤盆的水的现象。虽然供水的水压(类似于电压)保持基本上恒定, 且未调节从淋浴头流出的水量(类似于调制解调器电流), 但当打开洗涤盆的水(类似于分机电话装置变为摘机)时, 淋浴的人通常将注意到淋浴的水的流速稍稍减小。

因而, 虽然可能没有直觉, 但当分机变为摘机同时调制解调器摘机时, 由调制解调器抽取的电流值实际上变为稍稍下降; 调制解调器抽取的电流的这种减少引起光元件 704 停止启动, 从而使输出信号 706 重新变高。如图 8 所示, 当输出信号 706 何时返回高电平(如图 8 所示), 这由事件检测器电路 218 来检测。

依据本发明的一个较佳实施例, 分机摘/挂机和远端挂机检测器电路 218 在检测到输出信号 706 返回高电平状态时, 可有效地区分: (i) 输出信号 706 因调制解调器摘机而返回高电平状态; (ii) 输出信号 706 因分机电话装置摘机而返回高电平状态。依据本发明的一个具体较佳实施例, 分机检测电路 218 可根据例如由继电器电路 214(它确定地指示调制解调器挂机还是摘机)所产生的输出信号来有效地区分上述两个情况。具体而言, 如果输出信号 706 返回高电平状态且调制解

调器保持摘机, 则 DAA 202 可适当地推断信号 706 返回高电平状态是因为分机电话装置返回挂机。另一方面, 如果信号 706 返回高电平状态且确定摘机继电器电路 214 最近断开, 则 DAA 202 可适当地推断信号 706 返回高电平状态是因为调制解调器返回挂机, 而不是因为分机电话装置返回摘机。

依据本发明的再一个方面, 分机摘/挂机和远端挂机检测器电路 218 还适当地构成检测远端挂机状态, 即发起呼入的电话装置何时挂机。具体而言, 当远端电话装置挂机时, CO 通常把呼入信号的 DC 分量终止例如 180 到 200 毫秒的短暂时间。在此 DC 为零状态的短暂窗口期间, 电流环路电路 222 变为空闲。如上所述, 可由例如 LCS 电路 217 适当地检测到此空闲状态。当远端挂机事件而引起 LCS 电路 217 的输出状态变化时, 检测器电路 218 可适当地构成区分 LCS 电路 217 所产生的输出信号状态变化的各种可能原因。

具体而言, LCS 电路 217 的输出状态变化可能是如上所述由远端挂机引起的 DC 为零、分机摘机状态同时调制解调器摘机、或者摘机调制解调器返回挂机状态所引起的。通过跟踪调制解调器的状态(即, 挂机或摘机)以及分机电话装置的摘机/挂机状态, DAA 202 可适当地推断 LCS 217 的输出状态变化归因于远端挂机或其它事件。

依据另一个实施例, 远端挂机检测器电路 218 还可构成通过检测在 180 到 200 毫秒范围的预期窗口期间电流环路 222 中是否存在 DC 为零的状态来检测远端挂机状态。这可方便以使用软件的各种方式来实现, 例如使用计数器或其它合适的技术。此外, 检测器电路 218 可构成经由硬件设备来检测 DC 为零的状态, 例如通过检测低电压状态(对应于 DC 为零的间隔), 其后在 DC 为零的状态终止时返回相对的高电压状态。

在又一个实施例中, 检测器电路 218 可构成通过检测 V_{cr} 极性的翻转来检测远端挂机状态。即, 代替或除了 DC 信号的短暂停止以外, 许多 CO 信号通过翻转塞尖-塞环极性来告知远端挂机, 在此情况下, 检测器电路 218 可适当地构成例如通过检测电流环路 222 中 DC 电压的过零点来搜索极性翻转。

虽然已参考某些较佳实施例描述了本发明, 但应理解可在本发明中进行各种替换、变化、修改、增删。例如, 附图所示的电路元件是用于说明本发明的, 但本领域内的技术人员将理解实际上可以任何合适的方式来实现这里所述的功能。相应地, 本发明的范围不限于此说明书, 而完全与所附权利要求书可允许的最宽

解释共同扩展。

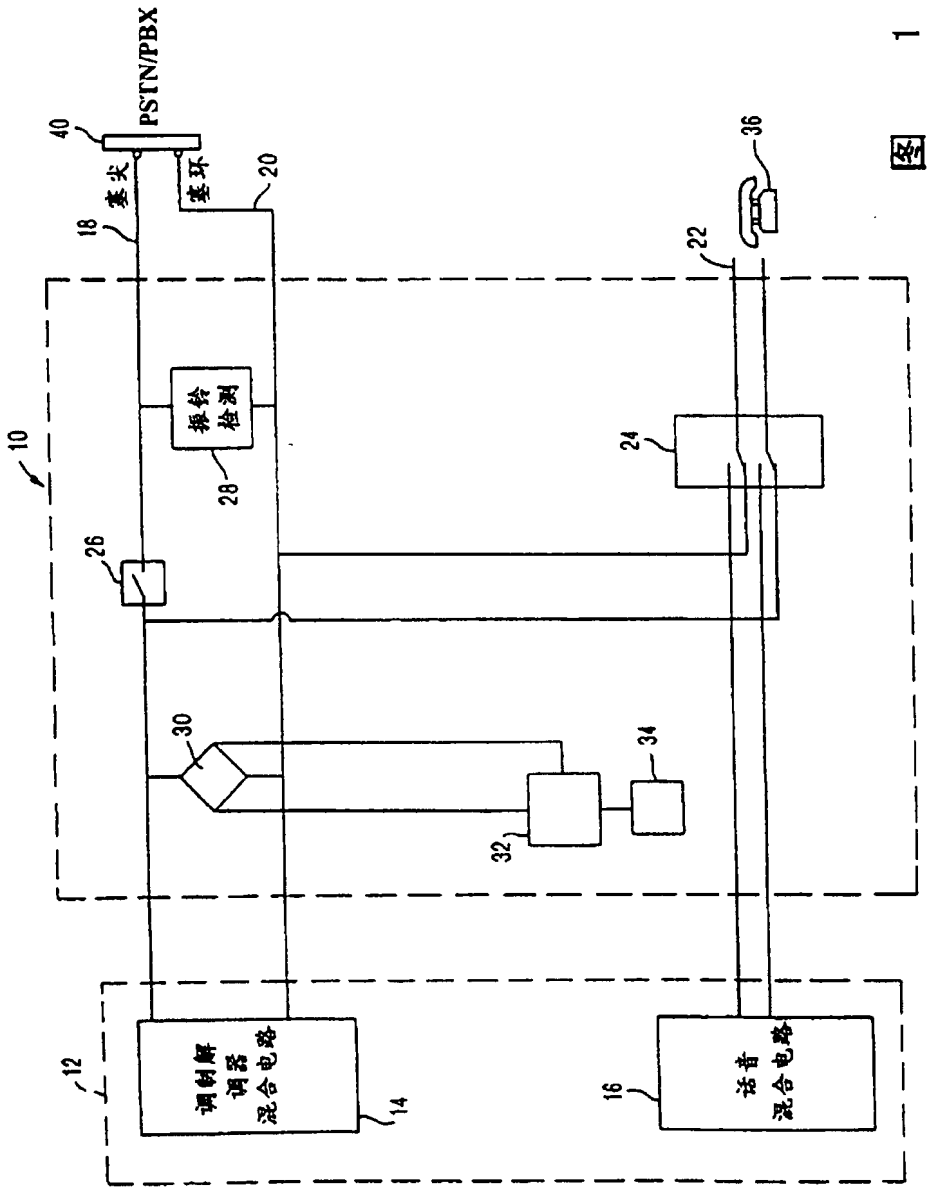


图 1

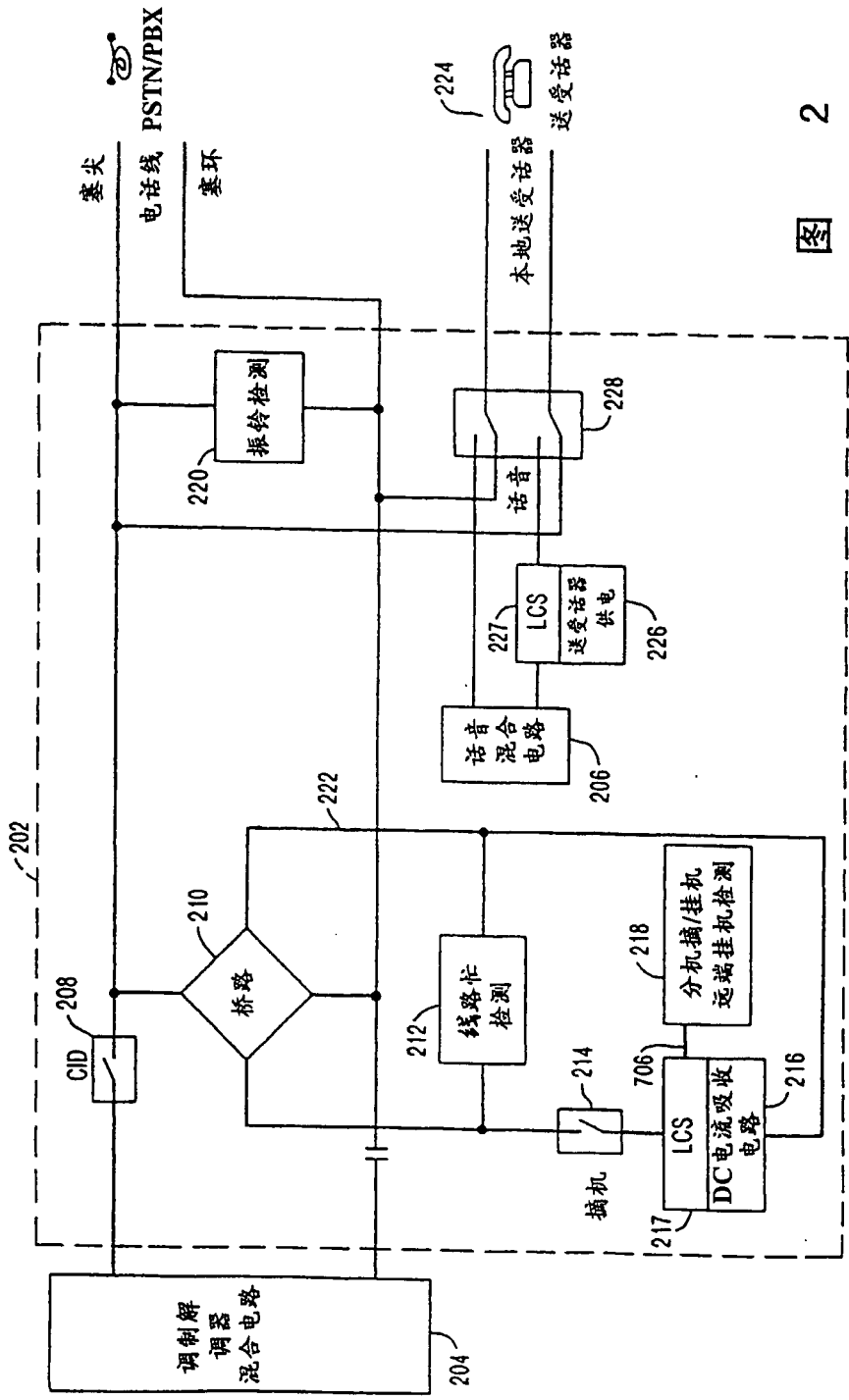


图 2

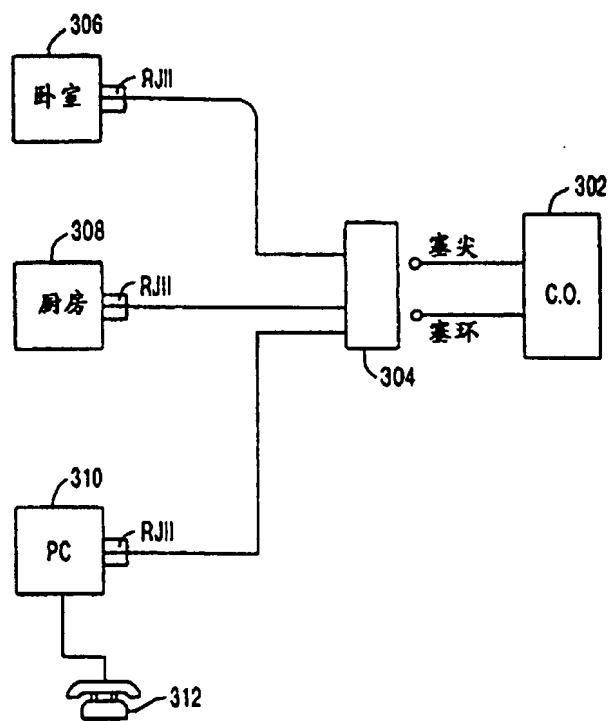


图 3

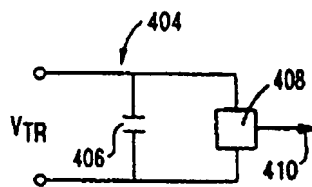


图 4

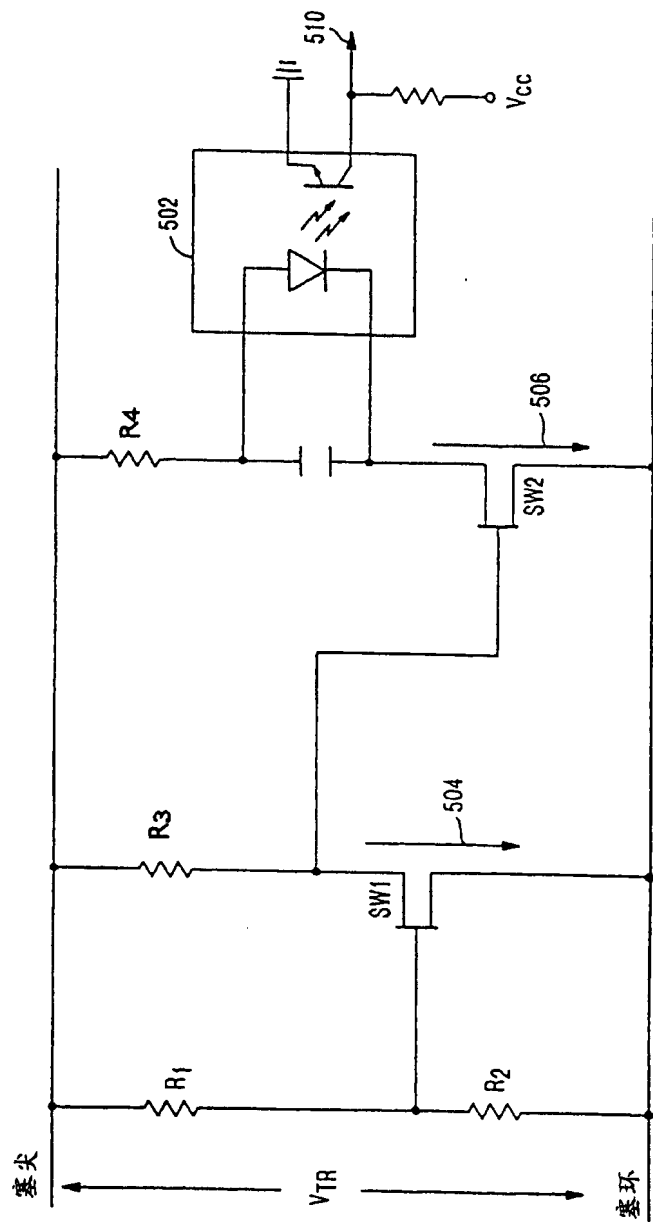


图 5

212

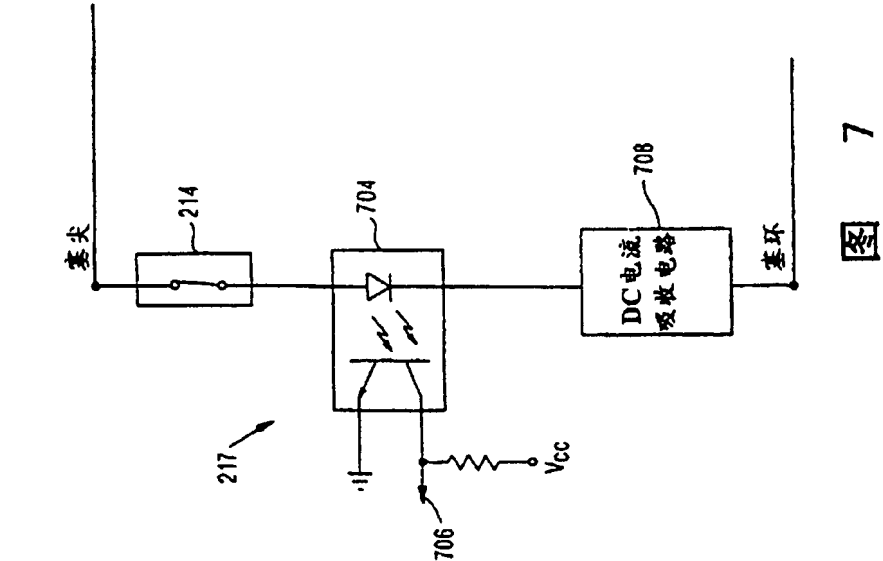


图 7

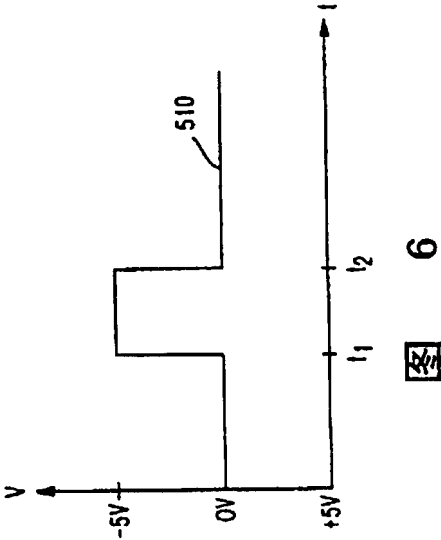


图 6

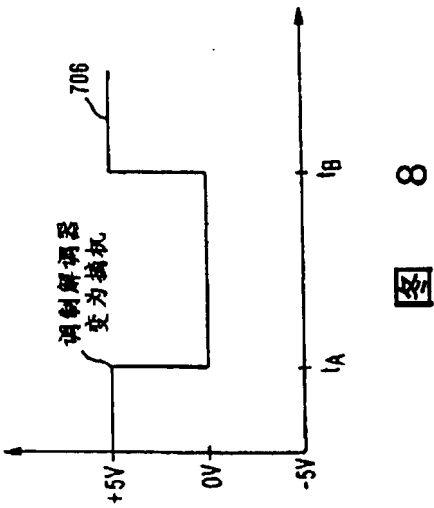


图 8